

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-049797

(43)Date of publication of application : 19.02.2004

(51)Int.Cl.

A61B 5/11  
A61B 5/055  
A61B 5/08  
G01R 33/28  
// A61B 6/00  
A61B 6/03

(21)Application number : 2002-214925

(22)Date of filing : 24.07.2002

(71)Applicant : ANZAI MEDICAL KK

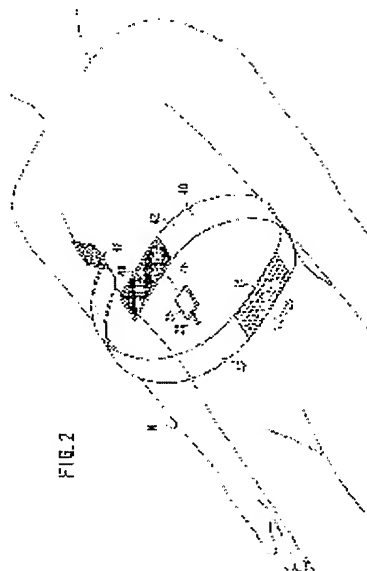
(72)Inventor : SASAKI TAKESHI  
TASHIRO SHUSUKE  
SAKURAI KATSUYUKI  
TAMURO YOSUKE

## (54) BELT FOR FIXING BREATHING STATE DETECTION SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low-cost belt for fixing a breathing state detection sensor capable of easily and securely mounting the breathing state detection sensor to a breathing moving body, and being repeatedly used.

SOLUTION: The fixing belt 40 comprises a belt body 42 made from a cloth member capable of being wound around an examinee M such as a chino cloth (twill), a rubber member 44 for extensively and contractably displacing the fixing belt 40 in the longitudinal direction (arrow mark direction) to bring the fixing belt 40 into close contact with the examinee M, a pocket part 46 for storing and holding a load cell 26, a first hook and loop fastener 48 for fixing the fixing belt 40 to the examinee M, and a second hook and loop fastener 49 for connecting with the first hook and loop fastener 48.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.06.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Laid-open Publication of Patent 2004-49797

**【TITLE OF THE INVENTION】** A Fixing Belt for Respiratory Status Detection Sensors

**【Abstract】**

**【Problem to be resolved】** It is an object of the present invention to provide a fixing belt for respiratory status detection sensor capable of easily and stably attaching the respiratory status detection sensor on a moveable organ and reusable and economical.

**【Means to solve the problem】** The belt 40 includes a belt body 42 made of fabric such as chino-cloth (twilled fabric), a rubber member 44 capable of retracting the belt 40 in the longitudinal direction for closely contacting the belt 40 with the examinee M, a pocket 46 for holding a load cell 26 therein, a first hook-and-loop fastener 48 for fixing the belt 40 to the examinee M and a second hook-and-loop fastener 49 hooking with the first hook-and-loop fastener 48.

**【Selected figure】** Fig. 2

**【CLAIM】**

**【Claim 1】**

A fixing belt for a sensor detecting respiratory status of a movable respiratory organ comprising:

- a belt body wrapped around the movable respiratory organ;
  - belt fixtures provided to both ends of the belt body for fixing the belt body onto the movable respiratory organ;
  - an elastic member provided to a predetermined position of the belt body so that the belt body is retractable to the longitudinal direction; and
  - a pocket provided on the belt body so as to house the sensor therein;
- wherein the sensor is in contact with a region to be measured of the movable respiratory organ through the pocket.

**【Claim 2】**

The belt according to Claim1, wherein the pocket comprises a lid member arranged at inlet of the sensor and a fixing member for fixing the lid member to the pocket.

**【Claim 3】**

The belt according to one of Claim1 and Claim 2, wherein the pocket further

comprises a sensor housing position indicator indicating the position of the sensor housed therein.

**【Claim 4】**

The belt according to one of Claim 1 and Claim 2, wherein the belt fixtures and /or the fixing member are made of a hook-and-loop fastener.

**【Claim 5】**

The belt according to any one of Claim 1 through Claim 5, wherein the belt body and the pocket are made of fabric and the elastic member is made of rubber member.

**【DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION】**

**【0001】**

**【Field of the invention】** This invention relates to a fixing belt for sensors detecting respiratory status of respiratory system.

**【0002】**

**【Conventional art】**

Recently, computer-aided diagnosis apparatus such as CT (Computed Tomography) apparatus, CR (Computed Radiography) apparatus, and MRI (Magnetic Resonance Imaging) apparatus have been widely used in medical field.

**【0003】**

In order to improve the quality of images for breast and abdomen taken by these apparatus, it is desirable to suppress movement of the internal organs accompanying breathing of an examinee as much as possible. However, stopping spontaneous breathing temporarily on the occasion of photography has a subject's large corporal burden. It may be difficult for some examinees to stop spontaneous breathing temporarily.

**【0004】**

Such problems are not limited to the occasion of photography on an examinee. In a radiation therapy apparatus in which treat is performed by irradiating radiation at the affected part, it becomes difficult to irradiate radiation correctly at the affected part concerned if the affected part is unstable.

**【0005】**

In order to resolve such problems, apparatus that detect respiration status of the examinee, predict the positions of organs from the status and irradiating radiation at a predefined timing has been proposed. In this case,

an apparatus using a distortion gauge disclosed in Patent laid-open publication Hei09-253226 is known as a sensor detecting respiratory state, for example. Fig. 7 is a diagram illustrating a method of fixing a distortion gauge 1 in the above-mentioned technology. The distortion gauge 1 is fixed on a part where can be moved such as abdomen of the examinee with a surgical tape 3.

【0006】

By the way, when the distortion gauge 1 is fixed in that way, it is necessary to sanitize the distortion gauge 1 each time after carrying out detection of respiratory state of the examinee and photography based on the respiratory state, and prior to fix the distortion gauge 1 to the subsequent examinee because the gauge 1 is in direct contact with examinee. Although preparing a plurality of distortion gauges 1 is also considered, since it is fairly expensive, such use of the distortion gauges 1 cause a problem on a cost rise.

【0007】

In the case of fixing the distortion gauge 1 on the examinee 2, there is a difficulty in work that becomes complicated. Such work requires wrapping adhesive tape 3 around both the gauge 1 and the examinee many times so that the gauge does not come off. In addition, such tape 3 tends to come off owing to the sweat of the examinee and rise of their body temperature. If the tape 3 separates, measurement accuracy decreases due to inappropriate position of the gauge 1. It is, therefore, the way of fixing the gauge 1 onto the examinee 2 by tape 3 is not adequate for measurement performed for a long period of time.

【0008】

【Problem to be solved】

The present invention is made to resolve the above-mentioned problems, and the object of which is to provide a fixing belt for a sensor detecting respiratory status by which the respiratory status sensor can easily and reliably be fixed on the movable respiratory organ, moreover, capable of being reusable at a low cost.

【0009】

【Means for solving the problem】

In order to resolve the above-mentioned problems, the present invention is a fixing belt for a sensor detecting respiratory status of a movable respiratory organ comprising:

a belt body wrapped around the movable respiratory organ;

belt fixtures provided to both ends of the belt body for fixing the belt body onto the movable respiratory organ;

an elastic member provided to a predetermined position of the belt body so that the belt body is retractable to the longitudinal direction; and

a pocket provided on the belt body so as to house the sensor therein; wherein the sensor is in contact with a region to be measured of the movable respiratory organ through the pocket.

【0010】

The sensor detecting respiratory status is housed in the pocket provided on the belt body, and the belt body housing the sensor can easily be fixed onto the movable respiratory organ. By doing that way, there is less probability to come off the sensor and the measurement accuracy of the sensor may keep high. In addition, it is not necessary to sanitize the distortion gauge 1 each time after carrying out detection of respiratory state of the examinee because no direct contact of the sensor with the movable respiratory organ is made.

【0011】

Since the pocket comprises a lid member arranged at the inlet of the sensor and a fixing member for fixing the lid member to the pocket, the sensor does not easily come off from the pocket. It is preferable to use such pocket for the belt.

【0012】

The sensor can accurately be aligned with a desired part to be measured because the pocket comprises a sensor housing position indicator indicating the position of the sensor housed therein.

【0013】

Further, the belt fixtures and /or the fixing member are made of hook-and-loop fastener so that the accommodation of the sensor into the pocket and/or the work to fix the belt onto the movable respiratory organ can be done easily.

【0014】

Still further, by making the belt body and the pocket of a fabric and the elastic member of rubber member, the belt can be attached to any

examinee, moreover, capable of being washable and reusable at a low cost.

【0015】

**【Embodiment of the invention】**

Fig. 1 is an overall view of an image-photography system 10 for nuclear radiation of the present invention to which a fixing belt for respiration status detection sensor is applied.

【0016】

The image-photography system for nuclear radiation 10 comprises an x-ray control device 11, a high voltage generation device 13 generating high voltages based on shot signals supplied from the x-ray control device 11, a bed 12 capable of repositioning toward an arrow A in a state where it laid an examinee M (movable respiratory organ), an x-ray source 14 irradiating x-rays to the examinee M based on the high voltages supplied from the high voltage generation device 13, an x-ray detector 16 detecting x-rays transmitting through the examinee M, a data collection device 18 collecting examinee transmission data based on the x-rays detected by the x-ray detector 16, an image reconstruction device 20 reconstructing tomography images of the examinee M from the collected examinee transmission data, an image display device 22 displaying the reconstructed images on a CRT (Cathode Ray Tube) and the like and a synchronization signal generation device 24 generating synchronizing signals for determining irradiation timing of x-rays by the x-ray source 14.

Each of the x-ray source 14 and the x-ray detector 16 can be turned in an arrow B, and these mechanisms consist of CT (Computed Tomography) apparatus.

【0017】

The synchronizing signal generation device 24 is connected to a load cell 26 (respiratory status sensor) and a respiratory control device 30. The load cell 26 is connected to vicinity of diaphragm and the abdomen of the examinee M in the state where it is held on the belt 40 and having a signal cable 25 for detecting respiratory status of the examinee M. The respiratory control device 30 is connected to a mask 26 put on the mouse of the examinee M and controls respiratory status of the examinee M and having a flow sensor detecting the respiratory status as air-flow signals.

【0018】

Here, the belt 40 basically includes a belt body 42, a rubber member 44

(elastic member), a pocket 46, a first hook-and-loop fastener 48 (belt fixture) and a second hook-and-loop fastener 49 (belt fixture). The belt body 42 is made of fabric such as chino-cloth (twilled fabric). The rubber member 44 is capable of retracting the belt 40 in the longitudinal direction (in a direction of the arrow shown in Fig. 2). The pocket 46 holds the load cell 26. The first hook-and-loop fastener 48 is for fixing the belt 40 to the examinee M. The second hook-and-loop fastener 49 hooks to the first hook-and-loop fastener 48.

【0019】

The belt body 42 comprises inner members 50a 50b which directly contact to vicinity of diaphragm of the examinee M and outer members 52a, 52b both does not contact directly to the examinee M, and both members are unified by sewing in the state where the rubber member 44 is sandwiched between the inner members 50a 50b and the outer members 52a, 52b as shown in Fig. 3.

【0020】

The first hook-and-loop fastener 48 is arranged at an end separated from the rubber member 44 of the inner member 50a and the pocket 46 holding the load cell 26 is disposed on another end separated from the rubber member 44 of the inner member 50a as shown in Fig. 4.

【0021】

Also, the second hook-and-loop fastener 49 hooked to the first hook-and-loop fastener 48 is arranged on another end separated from the rubber member 44 of the outer member 52a as shown in Fig. 5.

【0022】

As shown in Fig. 6, the pocket 46 comprises a pocket body 60 made of a fabric having a thickness less influence to the measurement accuracy of the load cell 26. The pocket body 60 has a load cell housing 64 which house the load cell 26 and the housing is fixed to the pocket so that three outer sides thereof are stitched to the body pocket together with the inner member 50a. The portion unstitched to the inner member 50 a of the pocket body 50 forms a load cell slot 66.

【0023】

A lid member 70 for preventing the load cell to come off from the load cell housing 64 is provide to the load cell slot 66 of the pocket body 60. The first hook-and-loop fastener 72 (fixing member) is arranged on the lid member 70,

and such first hook-and-loop fastener 72 is hooked to the second hook-and-loop fastener 74 (fixing member) arranged on a side of the load cell slot 66 of the pocket body 60.

【0024】

A reference mark 76 (sensor housing position indicator) indicating the best measuring position of the load cell 26 housed within the load cell housing 64 is provided at substantially the center of the pocket body 60 with a printed-mark and the like.

【0025】

Basically, the image-photography system for nuclear radiation 10 is constructed under the above-described, the operation of which will be described hereunder.

【0026】

At first, the load cell 26 is inserted into the load cell housing 64 through the load cell slot 66 of the pocket 46 of the belt 40 and holds the cell there as shown in Fig. 6. Subsequently, the first hook-and-loop fastener 72 of the lid member 70 and the second hook-and-loop fastener 74 of the pocket body 60 are hooked. In this case, there may be no possibility to fall the load cell 26 off from the load cell housing 64 because the load cell slot 66 is covered with the lid member 7.

【0027】

Subsequently, as shown in Fig. 2, the belt 40 housing the load cell 26 in the pocket 46 is attached vicinity of the diaphragm. In other words, the pocket body 60 is attached to the examinee M using the reference mark provided thereon as a guide so that the load cell 26 may suit the optimal position for measuring a respiratory state. After wrapping the belt 40 for fixation vicinity of the diaphragm of the examinee M or other appropriate place, the belt 40 is fixed by hooking the first hook-and-loop fastener 48 with the second hook-and-loop fastener 49. In this case, since the rubber member 44 is provided on the belt 40, such belt 40 is not influenced by body type of the examinee M, and the belt 40 can be equipped on it in a good condition.

【0028】

Measurement signals of the respiratory state of the examinee M is outputted to the synchronization signals generating device 24 when the load cell 26 is urged after the examinee M to whom the belt 40 is attached to vicinity of their diaphragm lies down on a bed 12. The synchronization



signals generating device 24 which receives the measurement signals generates respiratory synchronization signals from the measurement signals and supplies the signals to the x-ray control device 11. Upon receiving the signals, such x-ray control device 11 outputs a shot signal to the high voltage generation device 13. The high voltage generation device 13 drives the x-ray source 14 based on the supplied shot signal so that x-rays are irradiated to the examinee M.

【0029】

The x-ray detector 16 arranged opposing the x-ray source 14 obtains examinee penetration data by detecting x-rays penetrating the examinee M. This examinee penetration data is collected by the data collection device 18 and transferred to the image reconstruction device 20 and then reconstructing tomography images of the examinee M. The reconstructed tomography images are displayed on the display device 22 for diagnosis.

【0030】

Once reconstruction of the tomography images is completed, the belt 40 is taken away from vicinity of the diaphragm of the examinee M. Such removed belt 40 is washable after unloading the load cell 26 from the pocket 46. In that case, since the belt 40 is made of fabric and rubber member, such belt 40 is easy to wash, reusable and economical.

【0031】

On the other hand, the load cell 26 never contact directly to the examinee M since the cell 26 is held on the belt 40. As a consequence, it is not necessary to sanitize the load cell 26 whenever examinee replaces when tomography images of examinees are taken.

【0032】

Even if it is a case as the examinee M wears underwear, the load cell 26 can be equipped with the belt 40 on the underwear, and the load cell 26 can detect the respiratory state of the examinee M with high precision since the load cell 26 is arranged on the examinee M in a state where the cell 26 is held on the belt 40.

【0033】

In the above-described embodiments, a double-structured belt consist of the inner members 50a, 50b and the outer members 52a, 52b are disclosed, but the structure of the belt 40 may also be single structured belt consist each of he inner members 50a, 50b and the outer members 52a, 52b.

【0034】

Further, the reference mark 76 provided on the pocket 46 may be made any shape, color, material as appropriate as long as it indicates a housing position of the load cell 26.

【0035】

**【Advantages of the invention】**

The fixing belt for according to the present invention for a sensor detecting respiratory status is capable of easily and stably attaching the respiratory sensor to an examinee M for a long period of time as well as it can be reusable and economical/

**【Brief description of the drawings】**

【Fig. 1】

FIG. 1 is an overall view of an image-photography system for nuclear radiation of the present invention to which a fixing belt for respiration status detection sensor is applied.

【Fig. 2】

FIG. 2 is a perspective diagram for describing the structure of the fixing belt for respiration status detection sensor.

【Fig. 3】

FIG. 3 is an exploded perspective diagram for describing the structure of the fixing belt for respiration status detection sensor.

【Fig. 4】

FIG. 4 is a plan view illustrating members located on the inner side of the fixing belt for respiration status detection sensor.

【Fig. 5】

FIG. 5 is a plan view illustrating members located on the outer side of the fixing belt for respiration status detection sensor.

【Fig. 6】

FIG. 6 is a perspective diagram for describing detailed structure of a pocket of the fixing belt for respiration status detection sensor.

【Fig.7】

FIG. 7 is a diagram illustrating a method of fixing a distortion gauge 1 according to a conventional technology.

**【Description of the reference numerals】**

10: image-photography system for nuclear radiation

24: synchronization signal generating device

26: load cell  
40: fixing belt  
42: main part of belt  
44: rubber member  
46: pocket  
48: first hook-and-loop fastener  
49: second hook-and-loop fastener  
50a 50b: inner members  
52a, 52b: outer members  
60: pocket body  
64: load cell housing  
66: load cell slot  
70: lid member  
72: first hook-and-loop fastener  
74: second hook-and-loop fastener  
76: reference mark  
M: examinee

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-49797

(P2004-49797A)

(43) 公開日 平成16年2月19日 (2004.2.19)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A61B 5/11	A61B 5/10 310Z	4C038
A61B 5/055	A61B 5/08	4C093
A61B 5/08	A61B 5/05 390	4C096
G01R 33/28	G01N 24/02 Y	
// A61B 6/00	A61B 6/00 335	
審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2002-214925 (P2002-214925)

(22) 出願日 平成14年7月24日 (2002.7.24)

(71) 出願人 591001765

安西メディカル株式会社

東京都品川区西品川3-9-15

(74) 代理人 100077665

弁理士 千葉 剛宏

(74) 代理人 100116676

弁理士 宮寺 利幸

(72) 発明者 佐々木 猛

東京都品川区西品川3丁目9番15号 安

西メディカル株式会社内

(72) 発明者 田代 秀典

東京都品川区西品川3丁目9番15号 安

西メディカル株式会社内

最終頁に続く

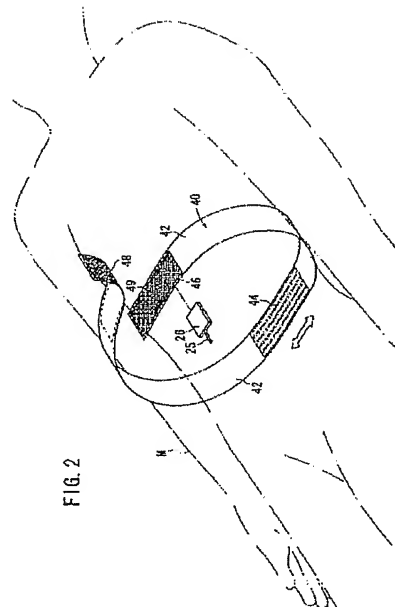
(54) 【発明の名称】 呼吸状態検出センサの固定用ベルト

## (57) 【要約】

【課題】呼吸状態検出センサを容易且つ確実に呼吸性移動体に取り付けることができ、しかも、安価で繰り返し使用することができる呼吸状態検出センサの固定用ベルトを提供する。

【解決手段】固定用ベルト40は、被検体Mに巻き付けることが可能な、例えば、チノクロス（綾織り）等の布部材からなるベルト本体部42と、固定用ベルト40を被検体Mに密着させるために、固定用ベルト40を長手方向（矢印方向）に伸縮自在に変位させるゴム部材44と、ロードセル26を収容保持するためのポケット部46と、固定用ベルト40を被検体Mに固定するための第1面ファスナー48と、第1面ファスナー48と係着するための第2面ファスナー49とから構成される。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

呼吸性移動体の呼吸状態を検出するセンサの固定用ベルトであって、  
前記呼吸性移動体に巻き付けられるベルト本体部と、  
前記ベルト本体部の両端部に設けられ、相互に係合することで前記ベルト本体部を前記呼吸性移動体に固定するベルト固定具と、  
前記ベルト本体部の所定部位に設けられ、前記ベルト本体部を長手方向に伸縮自在とする伸縮部材と、  
前記ベルト本体部に設けられ、前記センサを着脱自在に収容保持するポケット部と、  
を備え、前記センサは、前記ポケット部を介して前記呼吸性移動体の検出部位に当接することを特徴とする呼吸状態検出センサの固定用ベルト。 10

**【請求項 2】**

請求項 1 記載のベルトにおいて、  
前記ポケット部は、前記センサの入口部分に配設される蓋部材と、前記蓋部材を前記ポケット部に固着する固着部材とを備えることを特徴とする呼吸状態検出センサの固定用ベルト。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載のベルトにおいて、  
前記ポケット部は、前記センサの収容位置を表示するセンサ収容位置表示部を備えることを特徴とする呼吸状態検出センサの固定用ベルト。 20

**【請求項 4】**

請求項 1 または 2 に記載のベルトにおいて、  
前記ベルト固定具および／または前記固着部材は、面ファスナーからなることを特徴とする呼吸状態検出センサの固定用ベルト。

**【請求項 5】**

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のベルトにおいて、  
前記ベルト本体部および前記ポケット部を布部材で構成し、前記伸縮部材をゴム部材で構成することを特徴とする呼吸状態検出センサの固定用ベルト。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

30

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、呼吸性移動体の呼吸状態を検出するセンサの固定用ベルトに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

近年、CT (Computed Tomography) 装置、CR (Computed Radiography) 装置、MRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置等のコンピュータ支援診断装置が医療分野において広汎に利用されている。

**【0003】**

これらの装置を用いて被検体の胸部や腹部の撮影を行う場合、撮影された画像の精度向上を図るためには、被検体の呼吸に伴う臓器等の移動を極力抑えることが望ましい。しかしながら、撮影に際して、自発的な呼吸の一時停止を強制することは、被検体に負担を強いることになる。また、被検体によっては、自発的な呼吸の一時停止をすることが困難な場合もある。 40

**【0004】**

このような問題は、被検体の画像を撮影する場合に限られるものではない。例えば、放射線を患部に照射することで治療を行う放射線治療装置においても、患部の移動があると、放射線を当該患部に正確に照射することが困難となる不都合がある。

**【0005】**

そこで、被検体の呼吸状態を検知し、その呼吸状態から臓器等の位置を予測し、所定のタ 50

イメージで放射線を照射するようにした装置が種々提案されている。この場合、呼吸状態を検知するセンサとして、例えば、特開平9-253226号公報に開示されるように、歪みゲージを用いたものが知られている。図7は、この従来技術における歪みゲージ1の固定方法を示す。歪みゲージ1は、被検体2の腹部等の移動部位に医療用のテープ3で固着される。

【0006】

ところで、歪みゲージ1をこのようにして固定する場合、歪みゲージ1が被検体2に直接接触するため、当該被検体2の呼吸状態の検知並びに検知された呼吸状態に基づく撮影が終了した後、次の被検体2に歪みゲージ1を固着するのに先立ち、歪みゲージ1をその都度消毒する必要がある。なお、複数の歪みゲージ1を準備しておくことも考えられるが、歪みゲージ1は相当に高価であるため、コストアップとなる問題がある。

【0007】

また、歪みゲージ1を被検体2に固着する際、歪みゲージ1が脱落しないようにテープ3で何重にも固定する等、作業が煩雑であるという難点がある。さらに、テープ3は、被検体2の汗や体温の上昇等で剥がれ易い。テープ3が剥がれると、歪みゲージ1が浮き上がり検出精度が低下してしまう。従って、歪みゲージ1をテープ3で被検体2に固着する方法は、長時間に亘って行われる撮影には不向きである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記の不具合を解消するためになされたものであり、呼吸状態検出センサを容易且つ確実に呼吸性移動体に取り付けることができ、しかも、安価で繰り返し使用することができる呼吸状態検出センサの固定用ベルトを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、呼吸性移動体の呼吸状態を検出するセンサの固定用ベルトであって、  
前記呼吸性移動体に巻き付けられるベルト本体部と、  
前記ベルト本体部の両端部に設けられ、相互に係合することで前記ベルト本体部を前記呼吸性移動体に固定するベルト固定具と、  
前記ベルト本体部の所定部位に設けられ、前記ベルト本体部を長手方向に伸縮自在とする伸縮部材と、  
前記ベルト本体部に設けられ、前記センサを着脱自在に収容保持するポケット部と、  
を備え、前記センサは、前記ポケット部を介して前記呼吸性移動体の検出部位に当接することを特徴とする。

【0010】

呼吸状態を検出するセンサは、ベルト本体部に設けられたポケット部に収容され、前記センサを収容保持したベルト本体部を、ベルト固定具によって呼吸性移動体に容易に取り付けることができる。この場合、センサが脱落することがなく、センサの検出精度を高精度に維持することができる。また、センサが呼吸性移動体に直接接触することがないので、例えば、被検体が替わる毎にセンサを消毒する等の手間を省くことができる。

【0011】

また、前記ポケット部は、前記センサの入口部分に配設される蓋部材と、前記蓋部材を前記ポケット部に固着する固着部材とを備えているため、前記センサがポケット部から脱落し難くなり、好適である。

【0012】

また、前記ポケット部は、前記センサの収容位置を表示するセンサ収容位置表示部を備えているので、前記センサを所望の検出部位に正確に位置合わせすることができる。

【0013】

さらに、前記ベルト固定具および／または前記固着部材を面ファスナーとすることにより、前記センサのポケット部への収容作業および／または前記ベルト本体の呼吸性移動体へ

の固定作業を容易なものとすることができる。

【0014】

さらにまた、前記ベルト本体部および前記ポケット部を布部材で構成し、前記伸縮部材をゴム部材で構成すると、前記固定用ベルトを任意の形体の被検体に対して装着することができ、しかも、洗濯が容易であり、安価で繰り返し使用することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は、本実施形態に係る呼吸状態検出センサの固定用ベルトが適用された放射線画像撮影システム10の全体構成を示す。

【0016】

放射線画像撮影システム10は、X線制御装置11と、X線制御装置11から供給されるショット信号に従って高電圧を発生する高電圧発生装置13と、被検体M（呼吸性移動体）を載置した状態で矢印A方向に変位可能なベッド12と、高電圧発生装置13から供給される高電圧に従い被検体Mに対してX線を照射するX線源14と、被検体Mを透過したX線を検出するX線検出器16と、X線検出器16により検出されたX線に基づく被検体透過データを収集するデータ収集装置18と、収集された被検体透過データから被検体Mの断層画像を再構成する画像再構成装置20と、再構成された断層画像をCRT（Cathode Ray Tube）等に表示する画像表示装置22と、X線源14によるX線の照射タイミングを決定するための同期信号を生成する同期信号生成装置24とを備える。なお、X線源14およびX線検出器16は、それぞれ矢印B方向に回転可能であり、これらの機構は、CT（Computed Tomography）装置を構成する。

【0017】

同期信号生成装置24には、固定用ベルト40に収容保持された状態で被検体Mの横隔膜近傍や腹部に装着され、被検体Mの呼吸状態を検出する信号ケーブル25を有したロードセル26（呼吸状態検出センサ）と、被検体Mの口に装着されるマスク28に連結され、被検体Mの呼吸状態を制御するとともに、呼吸状態をエアー流量信号として検出する流量センサを有する呼吸制御装置30とが接続される。

【0018】

ここで、固定用ベルト40は、基本的には、図2に示すように、被検体Mに巻き付けることが可能な、例えば、チノクロス（綾織り）等の布部材からなるベルト本体部42と、固定用ベルト40を長手方向（図2の矢印方向）に伸縮自在なゴム部材44（伸縮部材）と、ロードセル26を収容保持するポケット部46と、固定用ベルト40を被検体Mに固定するための第1面ファスナー48（ベルト固定具）と、第1面ファスナー48に係着する第2面ファスナー49（ベルト固定具）とから構成される。

【0019】

ベルト本体部42は、図3に示すように、被検体Mの横隔膜近傍等に直接接触する内側部材50a、50bと、被検体Mと直接接触しない外側部材52a、52bとから構成され、内側部材50a、50bと外側部材52a、52bとの間にゴム部材44を挟んだ状態で縫い合わされて一体化される。

【0020】

内側部材50bのゴム部材44から離間する端部には、図4に示すように、第1面ファスナー48が配設され、内側部材50aのゴム部材44から離間する端部には、ロードセル26を収容保持するポケット部46が配設される。

【0021】

また、外側部材52aのゴム部材44から離間する端部には、図5に示すように、第1面ファスナー48（図4参照）に係着する第2面ファスナー49が配設される。

【0022】

ポケット部46は、図6に示すように、ロードセル26の検出精度に影響を与えることのない程度の厚さの布部材からなるポケット本体部60を備える。ポケット本体部60は、ロードセル26を収容保持するロードセル収容部64を有し、3方の外周部が内側部材5

0 aと縫い合わされて連結される。ポケット本体部60の内側部材50 aと縫い合わされていない部分は、ロードセル挿入口66を形成する。

#### 【0023】

ポケット本体部60のロードセル挿入口66には、ロードセル収容部64からロードセル26が脱落することを回避するための蓋部材70が設けられる。蓋部材70には、第1面ファスナー72（固着部材）が配設され、この第1面ファスナー72は、ポケット本体部60のロードセル挿入口66側に設けられた第2面ファスナー74（固着部材）に係着される。

#### 【0024】

また、ポケット本体部60の略中央部には、ロードセル収容部64に収容保持されるロードセル26の最適検知位置を示す目印76（センサ収容位置表示部）が、例えば印刷等により設けられる。

#### 【0025】

放射線画像撮影システム10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作について説明する。

#### 【0026】

まず、図6に示すように、ロードセル26を固定用ベルト40のポケット部46のロードセル挿入口66から挿入し、ロードセル収容部64に収容保持する。次いで、蓋部材70の第1面ファスナー72とポケット本体部60の第2面ファスナー74とに係着させる。この場合、ロードセル挿入口66は、蓋部材70によって封止されるので、ロードセル26がロードセル収容部64から脱落することはない。

#### 【0027】

次いで、図2に示されるように、ロードセル26をポケット部46に収容保持した固定用ベルト40を被検体Mの横隔膜近傍等に取り付ける。すなわち、ロードセル26が呼吸状態を検出する最適な位置に合うように、ポケット本体部60に設けられた目印76を目安としてポケット本体部60側を被検体Mに当接させ、固定用ベルト40を被検体Mの横隔膜近傍等に巻き付けた後、第1面ファスナー48と第2面ファスナー49とに係着させて、固定用ベルト40を固定する。この場合、固定用ベルト40には、ゴム部材44が介装されているので、固定用ベルト40は、被検体Mの形体に影響されることがなく、良好に装着することができる。

#### 【0028】

横隔膜近傍等に固定用ベルト40が取り付けられた被検体Mがベッド12に載置された後、ロードセル26が付勢されると、被検体Mの呼吸状態の検出信号が同期信号生成装置24に出力される。検出信号を受信した同期信号生成装置24は、前記検出信号から呼吸同期信号を生成し、X線制御装置11に供給する。X線制御装置11は、同期信号が供給されると、高電圧発生装置13にショット信号を出力する。高電圧発生装置13は、供給されたショット信号に従ってX線源14を駆動し、これにより、X線が被検体Mに照射される。

#### 【0029】

X線源14に対して対向して配置されているX線検出器16は、被検体Mを透過したX線を検出して被検体透過データを得る。この被検体透過データは、データ収集装置18によって収集された後、画像再構成装置20に転送され、被検体Mの断層画像の再構成が行われる。再構成された画像は、画像表示装置22において診断のために表示される。

#### 【0030】

断層画像の再構成が完了すると、被検体Mの横隔膜近傍等から固定用ベルト40が取り外される。取り外された固定用ベルト40は、ポケット部46からロードセル26を取り出した後、洗濯することができる。この場合、固定用ベルト40は、布部材とゴム部材とで構成されているので、洗濯が容易であり、繰り返し使用することができ、経済的である。

#### 【0031】

一方、ロードセル26は、固定用ベルト40に収容保持されているので、被検体Mに直接



触れることはない。従って、例えば、複数の被検体Mの断層画像を撮影する際、被検体Mが替わる毎にロードセル26を消毒する等の手間が省かれる。

#### 【0032】

なお、ロードセル26は、固定用ベルト40に収容保持された状態で被検体Mに装着されるため、例えば、被検体Mが下着を装着しているような場合であっても、その下着の上から固定用ベルト40を装着し、ロードセル26によって被検体Mの呼吸状態を高精度に検出することができる。

#### 【0033】

なお、上述した本実施形態においては、固定用ベルト40を、内側部材50a、50bと外側部材52a、52bとからなる二重構造のものを例示したが、これに限定されるものではなく、例えば、内側部材50a、50bおよび外側部材52a、52bをそれぞれ1枚構成とすることも可能である。

#### 【0034】

また、ポケット部46に設けられた目印76は、ロードセル26の収容位置を示すものであればどのように構成してもよく、その形状、色、材質は、必要に応じて任意に変更することができる。

#### 【0035】

##### 【発明の効果】

本発明の呼吸状態検出センサの固定用ベルトは、呼吸状態検出センサを長時間に亘って容易かつ確実に呼吸性移動体に取り付けることが可能であり、しかも、安価で繰り返し使用することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の呼吸状態検出センサの固定用ベルトが適用される放射線画像撮影システムの全体構成図である。

【図2】呼吸状態検出センサの固定用ベルトの構成を説明する斜視説明図である。

【図3】呼吸状態検出センサの固定用ベルトの構成を説明する分解斜視説明図である。

【図4】呼吸状態検出センサの固定用ベルトの内側部材の平面図である。

【図5】呼吸状態検出センサの固定用ベルトの外側部材の平面図である。

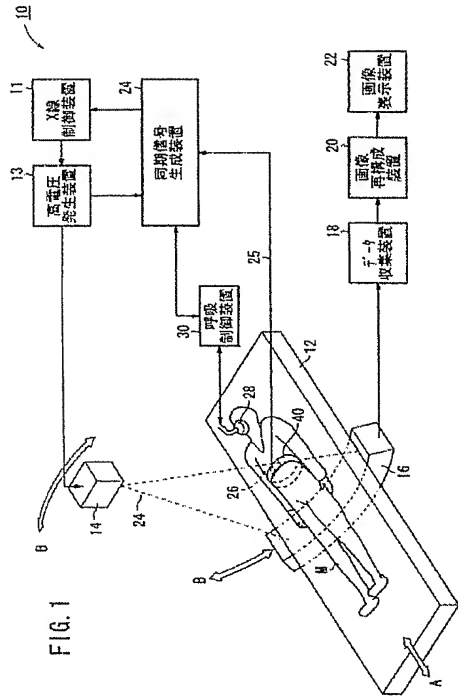
【図6】呼吸状態検出センサの固定用ベルトのポケット部の詳細構成を説明する斜視説明図である。

【図7】従来技術に係る呼吸状態検出センサの被検体の腹部への固定方法の説明図である。

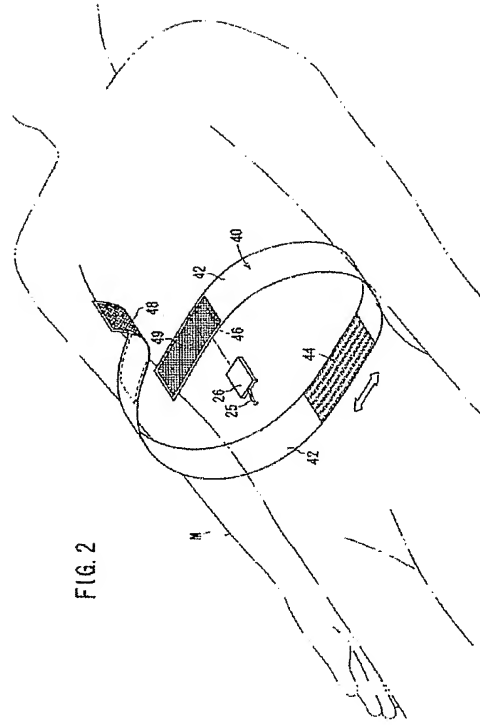
##### 【符号の説明】

10…放射線画像撮影システム	24…同期信号生成装置
26…ロードセル	40…固定用ベルト
42…ベルト本体部	44…ゴム部材
46…ポケット部	48…第1面ファスナー
49…第2面ファスナー	50a、50b…内側部材
52a、52b…外側部材	60…ポケット本体部
64…ロードセル収容部	66…ロードセル挿入口
70…蓋部材	72…第1面ファスナー
74…第2面ファスナー	76…目印
M…被検体	

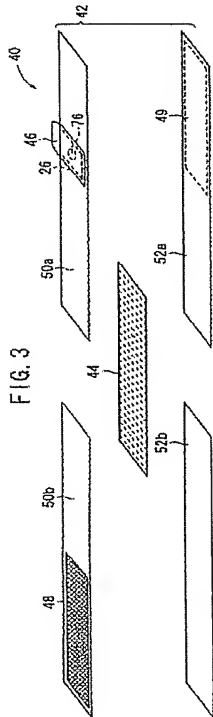
【圖 1】



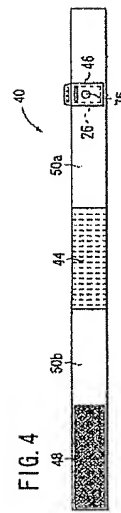
【圖 2】



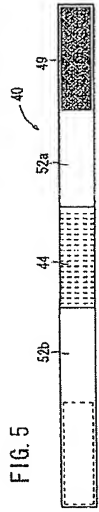
【图 3】



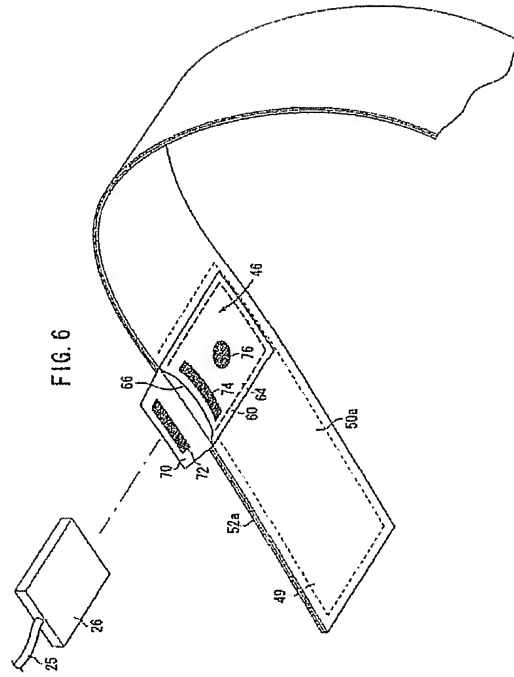
【圖 4】



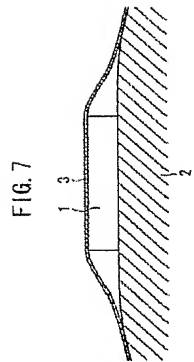
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 6/03

A 6 1 B 6/03 3 7 0 B

(72)発明者 櫻井 克之

東京都品川区西品川 3 丁目 9 番 1 5 号 安西メディカル株式会社内

(72)発明者 田室 陽介

東京都品川区西品川 3 丁目 9 番 1 5 号 安西メディカル株式会社内

F ターム (参考) 4C038 SS00 SS04 ST00 SU00 SV01 SX02 VA04 VB33 VB40 VC20

4C093 AA16 AA22 CA15 CA17 CA32 CA35 EE30 FA19 FA47

4C096 AA18 AA20 AB12 AB37 AB46 AC04 AC05 AD19 AD23 EB07

FC20